

## INGENIERÍA

# >>> La ingeniería biomédica en la UC3M

José Luis Jorcano \*

**E**n 2010 la universidad lanzó el grado de bioingeniería/ingeniería biomédica, por lo que este año estamos obteniendo la primera generación de egresados. Existen varios motivos importantes para la implantación de este grado. Por una parte, el siglo XXI se perfila como el siglo de la biología y de la medicina y era conveniente potenciar la presencia de estos campos en la UC3M. Por otra, la prestigiosa revista US News, conocida por sus rankings profesionales, utilizando las proyecciones del Departamento de Trabajo del gobierno de EE.UU. para el periodo 2008-2018, publicaba en 2010 la lista de las 50 carreras que, en su opinión, ofrecían las mejores oportunidades: en el área de ciencia y tecnología la encabezaba la ingeniería biomédica. Aunque esta clasificación varía cada año, la noticia demuestra el interés de esta carrera.

## Transformar las ciencias de la vida

La enorme complejidad de los problemas que las ciencias biomédicas y biotecnológicas tienen que resolver hace necesario plantearse el gran reto de transformar las ciencias de la vida, que han sido altamente descriptivas, en ciencias cuantitativas y exactas. Por ello, la Ingeniería Biomédica, una titulación interdisciplinar relativamente joven desarrollada inicialmente en EE.UU., aplica las técnicas tradicionales de la ingeniería al análisis y resolución de problemas relacionados con la biología y la medicina. Basándose en los grados de Ingeniería Biomédica de las más prestigiosas universidades norteamericanas y aunando los

más avanzados desarrollos de la ingeniería y la biomedicina, se pretende dotar al estudiante de una formación básica que le permita trabajar en distintos ámbitos, tanto investigadores como empresariales, incluyendo el desarrollo de nuevas tecnologías en instrumentación, imagen médica, biomateriales, ingeniería de tejidos celulares, sistemas de suministro de fármacos y genes, dispositivos médicos implantables, etc., así como la simulación numérica y el análisis matemático de sistemas biológicos y médicos.

El grado en Ingeniería Biomédica proporciona una formación general en todos estos temas y permite una especialización del estudiante en tres disciplinas o itinerarios específicos: instrumentación médica, imagen médica e ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.

## Prácticas en hospitales

El grado se imparte íntegramente en inglés y tiene un fuerte componente de prácticas experimentales en los laboratorios docentes.

Como parte importante de su formación, los estudiantes interaccionan con reconocidas personas e instituciones de los ámbitos investigador, hospitalario y empresarial. Gracias al interés del grado y a una relativamente limitada admisión, hemos logrado mantener una elevada nota de corte, lo cual redundará en la calidad de la docencia. Nuestro reto de cara al futuro es conseguir que este grado se convierta en referencia en este campo.

*NUESTRO RETO DE CARA AL FUTURO ES CONSEGUIR QUE EL GRADO DE BIOINGENIERÍA/INGENIERÍA BIOMÉDICA, SE CONVIERTA EN REFERENCIA EN ESTE CAMPO*

Puesto en marcha el grado, fue necesario pensar en un postgrado que contribuyera a completar la formación de los egresados y les dotara de capacidades adicionales para su desarrollo futuro. También se pensó en que fuera atractivo para otros egresados del campo biomédico procedentes de otras universidades. A partir del próximo curso, nuestro departamento impartirá el máster “Gestión y desarrollo de tecnologías biomédicas”. Para su diseño hemos tenido en cuenta diversas consideraciones.

### Medicina personalizada

En los últimos años, en buena parte debido al impulso generado por el proyecto “Genoma humano” se están desarrollando potentes tecnologías biomédicas que están llevando a un cambio en el diagnóstico de las enfermedades y en la manera de desarrollar estos nuevos fármacos. En particular, las tecnologías “ómicas” (genómica, proteómica, metabolómica, etc.) que, con la ayuda de cada vez más sofisticados algoritmos bioinformáticos, permiten el análisis a gran escala de los componentes fundamentales de nuestras células y sus procesos fisiológicos y patológicos. Por otra parte, la creciente capacidad de correlacionar la variabilidad genética de los individuos y su susceptibilidad a las enfermedades y a los fármacos (farmacogenética/farmacogenómica), ha llevado al concepto de ‘medicina personalizada’. Finalmente, el desarrollo de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa indica que, en un futuro próximo, un número creciente de enfermedades, en particular las degenerativas o las que implican destrucción tisular importante, será más adecuadamente tratado con células y tejidos generados por bioingeniería.

Todo esto lleva a nuevos modelos de negocio claramente diferentes de los que tienen las actuales empresas farmacéuticas, que, junto a los hospitales,



necesitarán disponer de personal formado en estos nuevos conceptos y en las tecnologías que los sustentan. Por otra parte, se abre una gran oportunidad para la aparición de nuevas empresas en este sector de alto valor añadido que, típicamente, son ‘spin-off’/‘start-up’ basadas en conocimientos desarrollados en universidades, centros de investigación y hospitales.

Siguiendo el ejemplo de universidades europeas y norteamericanas, nuestro máster va dirigido a la formación de este tipo de profesionales ya que recorre toda la cadena de valor: a) El estudio de las tecnologías que están modificando el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades, permitiendo la identificación de nuevas dianas terapéuticas y facilitando la generación de nuevos fármacos más seguros, eficaces y personalizados. b) La traslación a la empresa y los hospitales de estas tecnologías. c) Los fundamentos para crear empresas que lleven al mercado estas tecnologías y los procesos y productos desarrollados a partir de ellas. Además, compagina la formación teórica con la experimental y empresarial, incluyendo prácticas de laboratorio y en hospitales, el trabajo fin de máster, el desarrollo de un plan de negocio y la posibilidad de que los mejores estudiantes del máster disfruten de un periodo de prácticas en empresas del sector.

\* José Luis Jorcano es director del Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial UC3M